

IMAGE SCANNER

Publication number: JP2002142122

Publication date: 2002-05-17

Inventor: SUNAZAKI TOMOHIRO; SUZUKI SHINJI; KAJI YUKIO

Applicant: PFU LTD

Classification:

- international: G06T1/00; H04N1/04; H04N1/48; H04N1/60; G06T1/00;
H04N1/04; H04N1/48; H04N1/60; (IPC1-7): H04N1/48;
G06T1/00; H04N1/04; H04N1/60

- European:

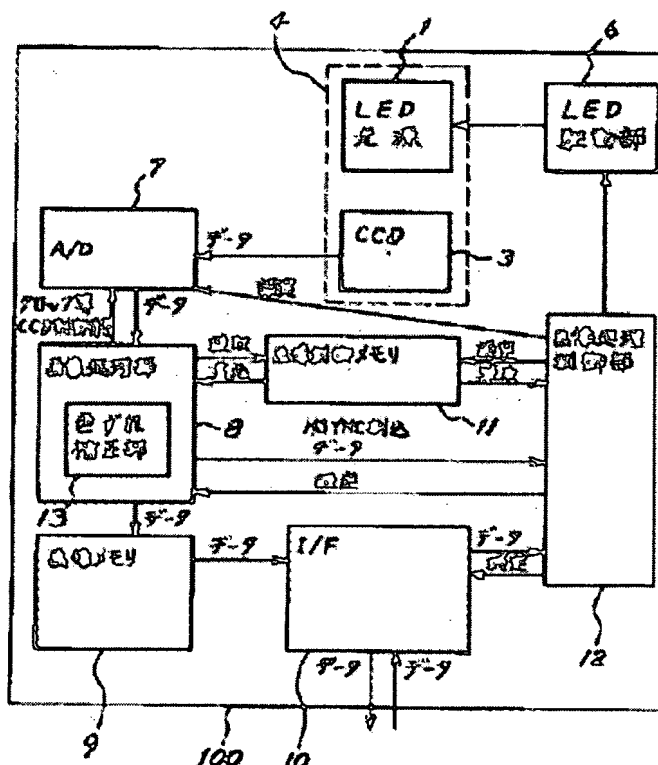
Application number: JP20000332365 20001031

Priority number(s): JP20000332365 20001031

Report a data error here

Abstract of JP2002142122

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image scanner by which a color image is scanned by changing light sources and the color drift is reduced. **SOLUTION:** An image reading section 4 shifts and reads image data of first to third colors by irradiating each of several lines to be read with each of first to third color light sources R, G and B by switching them in this order. A color drift correcting section 13 corrects each of the image data of the first to third colors of each of the several lines to be read by substituting it for the sum of each of the color image data multiplied by a specified coefficient, and the image data of the same color of the next previous line and the immediately following line multiplied by a specified coefficient. An image processing section 8 obtains color image data for each of the several lines to be read according to the image data of the first to third colors corrected by the color deviation correcting section 13.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-142122

(P2002-142122A)

(43)公開日 平成14年5月17日(2002.5.17)

(51)Int.Cl. ⁷	識別番号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
H 0 4 N 1/48		C 0 6 T 1/00	4 1 0 5 B 0 4 7
G 0 6 T 1/00	4 1 0	H 0 4 N 1/46	A 5 C 0 7 2
H 0 4 N 1/04			D 5 C 0 7 7
1/60			D 5 C 0 7 9

審査請求 未審査 請求項の数6 OL (全 13 頁)

(21)出願番号 特願2000-332365(P2000-332365)

(22) 出願日 平成12年10月31日(2000. 10. 31)

(71)出願人 000136136

株式会社ピーエフユー

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の
2

(72) 発明者 砂崎 友宏

石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の
2 株式会社ピーエフユー内

(72) 発明者 鈴木 慎次

石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の
? 株式会社ピーエフユー内

(74)代理人 100111822

弁理士 渡部 卓彦 (外1名)

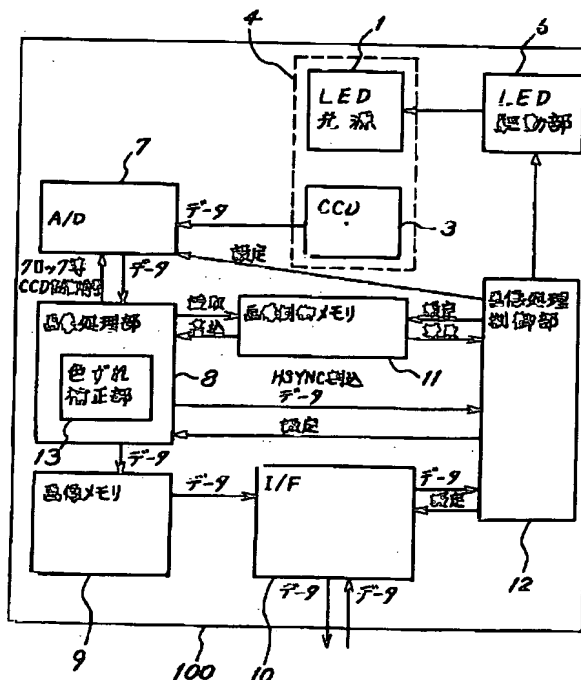
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像読取装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、画像読取装置に関し、色ずれを少なくした、光源を切り替えてカラー画像を読み取る画像読取装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 画像読取部4は、移動しながら第1乃至第3の色光源RGBをこの順に切り替えて照射することにより、複数の読取ラインの各々について第1乃至第3の色の画像データを読み取る。色ずれ補正部13は、複数の読取ラインの各々について、読取ラインの第1乃至第3の色の画像データの各々を、これに所定の係数を乗じた値と、その読取ラインの直前及び直後の同一色の読取ラインの画像データに所定の係数を乗じた値との和で置換して補正する。画像処理部8は、複数の読取ラインの各々について、色ずれ補正部13により補正した第1乃至第3の色の画像データに基づいて、カラー画像データを得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動しながら第1乃至第3の色の光源をこの順に切り替えて照射することにより、複数の読取ラインの各々について第1乃至第3の色の画像データを読み取る画像読取部と、

複数の読取ラインの各々について、当該読取ラインの第1乃至第3の色の画像データの各々を、これに所定の係数を乗じた値と当該読取ラインの直前及び直後の同一色の読取ラインの画像データに所定の係数を乗じた値との和で置換して補正する色ずれ補正部と、

複数の読取ラインの各々について、前記色ずれ補正部により補正した第1乃至第3の色の画像データに基づいて、カラー画像データを得る画像処理部とを備えることを特徴とする画像読取装置。

【請求項2】 当該読取ラインが第1の色の画像データである場合、当該読取ライン及びその直前及び直後の同一色の読取ラインの画像データに乘じる係数を、各々、 $2/3$ 、 $0/3$ 及び $1/3$ とし、
当該読取ラインが第2の色の画像データである場合、当該読取ライン及びその直前及び直後の同一色の読取ラインの画像データに乘じる係数を、各々、 $3/3$ 、 $0/3$ 及び $0/3$ とし、

当該読取ラインが第3の色の画像データである場合、当該読取ライン及びその直前及び直後の同一色の読取ラインの画像データに乘じる係数を、各々、 $2/3$ 、 $1/3$ 及び $0/3$ とすることを特徴とする請求項1に記載の画像読取装置。

【請求項3】 移動しながら第1乃至第3の色の光源をこの順に切り替えて照射することにより、複数の読取ラインの各々について、第1乃至第3の色の画像データをこの順に2回読み取る画像読取部と、

複数の読取ラインの各々について、前記画像読取部が1回目及び2回目に読み取った第1乃至第3の色の画像データのいずれか一方を不使用ラインとし他方を使用ラインとし、当該読取ラインの第1乃至第3の色の画像データを使用ラインにおける同一色の画像データとして補正する色ずれ補正部と、

複数の読取ラインの各々について、前記色ずれ補正部により補正した第1乃至第3の色の画像データに基づいて、カラー画像データを得る画像処理部とを備えることを特徴とする画像読取装置。

【請求項4】 移動しながら第1乃至第3の色の光源をこの順に切り替えて照射することにより、複数の読取ラインの各々について、第1乃至第3の色の画像データをこの順に2回読み取る画像読取部と、

複数の読取ラインの各々について、前記画像読取部が1回目に読み取った第1乃至第3の色の画像データの各々を、これと当該読取ラインの直前又は直後の読取ラインの2回目に読み取った第1乃至第3の色の画像データとの平均値で置換し、2回目に読み取った第1乃至第3の

色の画像データの各々を、これと当該読取ラインの直前又は直後の読取ラインの1回目に読み取った第1乃至第3の色の画像データとの平均値で置換して補正する色ずれ補正部と、

複数の読取ラインの各々について、前記色ずれ補正部により補正した第1乃至第3の色の画像データに基づいて、カラー画像データを得る画像処理部とを備えることを特徴とする画像読取装置。

【請求項5】 移動しながら第1乃至第3の色の光源をこの順に切り替えて照射することにより、複数の読取ラインの各々について、第1乃至第3の色の画像データをこの順に2回読み取る画像読取部と、

複数の読取ラインの各々について、前記画像読取部が1回目及び2回目に読み取った第1乃至第3の色の画像データのいずれか一方を不使用ラインとし他方を使用ラインとし、当該使用ラインの第1乃至第3の色の画像データの各々を、これと当該読取ラインの直前又は直後の読取ラインの使用ラインにおける同一色の画像データとの平均値で置換して補正する色ずれ補正部と、

複数の読取ラインの各々について、前記色ずれ補正部により補正した第1乃至第3の色の画像データに基づいて、カラー画像データを得る画像処理部とを備えることを特徴とする画像読取装置。

【請求項6】 前記第1、第2及び第3の色は、各々、赤、緑及び青であることを特徴とする請求項1及び請求項3乃至請求項5のいずれかに記載の画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像読取装置に関し、特に、色ずれの少ない光源RGBを切り替えてカラー画像を読み取る画像読取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】カラー（色付き）原稿を対象としたカラーイメージスキャナ等の画像読取装置において、一般的に、色分解の方法として種々の方式が知られている。この1つに、受光部は1系統で、RGB（赤又はRED、緑又はGREEN、青又はBLUE；色の3原色）の光源を切り替えることにより色分解する方法が知られている。

【0003】この光源を切り替える方法によれば、画像の1読取ラインを読み取るために、スキャナを移動しながら光源RGBを切り替える。即ち、画像の1読取ラインを3等分して、光源Rのみを点灯して最初の行の位置の画像の反射光を読み取り、これを次行及び最終行について光源G及び光源Bのみを用いて繰り返す。当該1読取ラインの画像は、これらの3色の光源の反射光による3色分の画像データを合成することにより得られる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記光源を切り替える方法によれば、画像データの処理系統が1系統で済むの

で安価にできる反面、R又はG又はBを切り替えるためにその画像を同時に読み取ることができない。即ち、図12(A)に示すモノクロスキヤナの1読取ラインを図12(B)に示すように3等分して、各々の読取ラインにおいてR、G及びBをこの順に切り替える。従って、R、G及びBの読取位置は物理的に1/3読取ラインづつずれているため、これに起因する色ずれを生じてしまう。

【0005】図12(B)において、第2読取ラインと第3読取ラインとの間にまたがる黒の画像500を読み取るとする。第2読取ラインのR(R2とする、以下同じ)は原稿の地色(白)を読み取り、G2及びB2は黒色を読み取る。従って、第2読取ラインについて画像を合成すると、赤みをおびた黒色となる。同様に、第3読取ラインについて画像を合成すると、シアン(赤の補色)みをおびた白色となる。即ち、この黒の画像500の端部(エッジ又はボーダー)において、読取開始側では赤が目立ち、読取終了側ではシアンが目立つようになる。

【0006】本発明は、色ずれを少なくした、光源を切り替えてカラー画像を読み取る画像読取装置を提供することを目的とする。

【0007】また、本発明は、比較的簡単な手段により色ずれを少なくした、光源を切り替えてカラー画像を読み取る画像読取装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の画像読取装置は、画像読取部と、色ずれ補正部と、画像処理部とを備える。画像読取部は、移動しながら第1乃至第3の色の光源をこの順に切り替えて照射することにより複数の読取ラインの各々について第1乃至第3の色の画像データを読み取る。色ずれ補正部は、複数の読取ラインの各々について、当該読取ラインの第1乃至第3の色の画像データの各々を、これに所定の係数を乗じた値と当該読取ラインの直前及び直後の同一色の読取ラインの画像データに所定の係数を乗じた値との和で置換して補正する。画像処理部は、複数の読取ラインの各々について、色ずれ補正部により補正した第1乃至第3の色の画像データに基づいて、カラー画像データを得る。

【0009】本発明の画像読取装置によれば、処理対象となった読取ラインの画像データを、各々の色毎に、当該画像データに係数を乗じた値と当該読取ラインの直前及び直後の画像データに係数を乗じた値との和で置換する。これにより、各々の色毎に読取位置が物理的にずれていることに起因する色ずれを、当該読取位置の物理的なずれに基づいて補正することができる。従って、読み取った画像が、その端部において、本来の色とは異なった色をおびること(色ずれ)を少なくすることができる。

【0010】また、本発明の画像読取装置は、画像読取

部と、色ずれ補正部と、画像処理部とを備える。画像読取部は、移動しながら第1乃至第3の色の光源をこの順に切り替えて照射することにより、複数の読取ラインの各々について、第1乃至第3の色の画像データをこの順に2回読み取る。色ずれ補正部は、複数の読取ラインの各々について、画像読取部が1回目及び2回目に読み取った第1乃至第3の色の画像データのいずれか一方を不使用ラインとし他方を使用ラインとし、当該読取ラインの第1乃至第3の色の画像データを使用ラインにおける同一色の画像データとして補正する。画像処理部は、複数の読取ラインの各々について、色ずれ補正部により補正した第1乃至第3の色の画像データに基づいて、カラー画像データを得る。

【0011】本発明の画像読取装置によれば、処理対象となった読取ラインの画像データを、各々の色毎に、使用ラインの画像データを当該読取ラインの画像データで代替し、不使用ラインの画像データを廃棄する。即ち、実際の出力時の解像度よりも高い(約2倍の)解像度で画像データを読み取り、当該読取ラインの不使用ラインの画像データを間引きする。これにより、各々の色毎に読取位置が物理的にずれていることに起因する色ずれを、色ずれ防止のための専用の処理又は回路を殆ど用いることなく、簡便に補正することができる。従って、読み取った画像の端部における色ずれを少なくすることができる。

【0012】また、本発明の画像読取装置は、画像読取部と、色ずれ補正部と、画像処理部とを備える。画像読取部は、移動しながら第1乃至第3の色の光源をこの順に切り替えて照射することにより、複数の読取ラインの各々について、第1乃至第3の色の画像データをこの順に2回読み取る。色ずれ補正部は、複数の読取ラインの各々について、画像読取部が1回目に読み取った第1乃至第3の色の画像データの各々を、これと当該読取ラインの直前又は直後の読取ラインの2回目に読み取った第1乃至第3の色の画像データとの平均値で置換し、2回目に読み取った第1乃至第3の色の画像データの各々を、これと当該読取ラインの直前又は直後の読取ラインの1回目に読み取った第1乃至第3の色の画像データとの平均値で置換して補正する。画像処理部は、複数の読取ラインの各々について、色ずれ補正部により補正した第1乃至第3の色の画像データに基づいて、カラー画像データを得る。

【0013】本発明の画像読取装置によれば、実際の出力時の解像度よりも高い(約2倍の)解像度で画像データを読み取り、処理対象となった読取ラインの画像データを、各々の色毎に、当該画像データと当該読取ラインの直前又は直後の画像データとの平均で置換する。これにより、各々の色毎に読取位置が物理的にずれていることに起因する色ずれを、画像データの平均を算出することにより簡便に補正することができる。従って、読み取

った画像の端部における色ずれを少なくすることができる。

【0014】また、本発明の画像読取装置は、画像読取部と、色ずれ補正部と、画像処理部とを備える。画像読取部は、移動しながら第1乃至第3の色の光源をこの順に切り替えて照射することにより、複数の読取ラインの各々について、第1乃至第3の色の画像データをこの順に2回読み取る。色ずれ補正部は、複数の読取ラインの各々について、画像読取部が1回目及び2回目に読み取った第1乃至第3の色の画像データのいずれか一方を不使用ラインとし他方を使用ラインとし、当該使用ラインの第1乃至第3の色の画像データの各々を、これと当該読取ラインの直前又は直後の読取ラインの使用ラインにおける同一色の画像データとの平均値で置換して補正する。画像処理部は、複数の読取ラインの各々について、色ずれ補正部により補正した第1乃至第3の色の画像データに基づいて、カラー画像データを得る。

【0015】本発明の画像読取装置によれば、実際の出力時の解像度よりも高い(約2倍の)解像度で画像データを読み取り、処理対象となった読取ラインの画像データを、各々の色毎に、使用ラインの画像データを当該読取ラインの画像データで代替し不使用ラインの画像データを廃棄すると共に、当該使用ラインの画像データと当該読取ラインの直前又は直後の使用ラインの画像データとの平均で置換する。即ち、当該読取ラインの不使用ラインの画像データを間引きすると共に、使用ラインのデータを用いて平均化する。これにより、各々の色毎に読取位置が物理的にずれていることに起因する色ずれを、色ずれ防止のための専用の処理又は回路をあまり用いることなく、平均値の算出により、簡便に補正することができる。従って、読み取った画像の端部における色ずれを少なくすることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】図1及び図2は、画像読取装置構成図であり、本発明の画像読取装置の構成を示す。特に、図1(A)は画像読取装置の断面の概略構成を示し、図1(B)は光源の構成を示し、図2は画像読取装置の回路の概略構成を示す。

【0017】図1(A)に示すように、画像読取装置100は、画像情報の読み取りのための周知の画像読取部(キャリアユニット)4を備える。画像読取部4は、透明ガラスからなるプラテン5上に載置された原稿等の媒体200に描かれたカラー画像を読み取る。このため、画像読取部4は、光源1、媒体200で反射された光源1からの光を更に反射する反射鏡2、反射鏡2を介して媒体200からの光を受光するCCD(電荷結合デバイス)3を備える。この例では、カラー画像を読み取るため、光源1はLED(発光ダイオード)からなる。即ち、光源1は、図1(B)に示すように、第1の色である赤(R)、第2の色である緑(G)、第3の色である

青(B)のLED素子を、繰り返しこの順に一列に並べてなる。CCD3は周知の1ラインの(カラーフィルタを持たない)ラインセンサからなる。

【0018】画像読取部4は、その駆動部(図示せず)により周知のように図1(A)に示す矢印方向(副走査方向)Yに移動しながら、第1乃至第3の色RGBの光源1を、この順に切り替えて、媒体200に照射する。これにより、画像読取部4(のCCD3)は、複数の読取ラインの各々について、第1乃至第3の色RGBの画像データを読み取る。なお、画像読取部4の移動速度は、後述する図3(A)に示すように、1読取ラインを3分割して第1乃至第3の色RGBの画像データを読み取るので、1読取ラインを分割しないで読み取る場合の約1/3の速度とされる。また、図1(B)に示す主走査方向Xは、光源1の長手方向であって、図1(A)の紙面に垂直な方向である。

【0019】図2に示すように、画像読取部4のCCD3の読み取った画像データ(アナログ信号)は、AD変換器7に入力されてデジタル信号に変換された後に増幅器(図示せず)により増幅されて、画像処理部8に入力される。画像処理部8は、複数の読取ラインの各々について、色ずれ補正部13により補正した第1乃至第3の色RGBの画像データに基づいて、例えば周知のシェーディング補正等を実行することによりカラー画像データを得る。このカラー画像データにおける色ずれの防止のために、画像処理部8は色ずれ補正部13を備える。色ずれ補正部13については、図3及び図4を参照して後述する。画像処理部8は、色ずれ補正処理後のカラー画像データを、画像メモリ9の所定の位置に書き込む。この後、インタフェース部10を介して、画像メモリ9のカラー画像データが、所定の順で印刷装置(図示せず)等へ出力される。

【0020】画像処理制御部12は、LED駆動部6を介して光源1を、第1の色である赤(R)、第2の色である緑(G)、第3の色である青(B)の順にLED素子が所定のタイミングで発光するように制御する。また、画像処理制御部12は、画像処理部8が使用する種々のテーブルを、必要に応じて画像制御メモリ11に設定する。更に、画像処理制御部12は、図2に示すように、画像処理部8、AD変換器7等に対して、画像処理のための種々の制御情報を設定する。

【0021】画像処理制御部12は、画像読取装置100の主メモリ(図示せず)上に存在する画像処理制御プログラムを、画像読取装置100のCPU(中央演算処理装置、図示せず)で実行することにより実現される。画像処理制御部12以外の画像処理部8等は、画像処理回路等のハードウェアにより実現される。

【0022】図3は、色ずれ補正処理説明図であり、本発明における色ずれ補正処理を示す。図4は、画像読取装置構成図であり、画像処理部8の備える色ずれ補正部

13の構成を示す。特に、図3(A)は本発明の色ずれ補正の概念を示し、図12に対応し、図12(B)と同様に第2読取ラインと第3読取ラインとの間にまたがる黒の画像5を読み取るとする。図3(B)は係数テーブル111を示す。

【0023】この例においては、色ずれ補正部13は、複数の読取ラインの各々について、図3(A)に示すように、当該読取ラインの第1乃至第3の色RGBの画像データの各々を、これに所定の係数を乗じた値と、当該読取ラインの直前及び直後の同一色の読取ラインの画像データに所定の係数を乗じた値との和で、置換して補正する。例えば、第2読取ラインのR(R2とする、以下同じ)の画像データ(これもR2とする、以下同じ)を、R2に係数を乗じた値 $k2 \times R2$ と、R2の直前及び直後の同一色の読取ラインR1及びR3の画像データR1及びR3に所定の係数を乗じた値 $k1 \times R1$ 及び $k3 \times R3$ との和で、置換する。即ち、補正後の第2読取ラインのRをR2' とすると、 $R2' = (k1 \times R1) + (k2 \times R2) + (k3 \times R3)$ である。G及びBについても同様である。また、他の読取ラインについても同様である。

【0024】具体的には、図3(A)において、第2読取ラインのR2は、原稿の地色(例えば、白色)を読み取る。しかし、R2の画像データは、G2の画像データに対して、物理的に1/3ラインだけ前の位置を読み取っている(従って、係数は2/3となる)。そこで、擬似的に、R2の画像データがG2の画像データと同一の位置を読み取っているようにする。このために、R3の画像データを用いて、G2の位置におけるRについての補間データを作成し、これを当該R2の画像データとする。R3の画像データは、物理的に2/3ラインだけ後の位置を読み取っている(従って、係数は1/3となる)。R1の画像データは、G2の画像データに対して前の位置を読み取っているため、補間には必要ない。従って、 $R2' = (0/3 \times R1) + (2/3 \times R2) + (1/3 \times R3)$ である。

【0025】第2読取ラインのG2は、原稿の黒の画像を読み取る。G2の画像データは、物理的に当該読取ラインの中央を読み取っている。また、緑は人間の目で見て最も比視感度の大きい色であるため、最終の処理画像における解像度が低下しないようにする必要がある。このために、G2の補正後をG2' とする時、G2をそのままG2' として採用する。従って、 $G2' = (0/3 \times G1) + (3/3 \times G2) + (0/3 \times G3)$ である。

【0026】第2読取ラインのB2は、原稿の黒の画像を読み取る。B2及びB1の画像データは、G2の画像データに対して、各々、1/3ラインだけ後の位置及び2/3ラインだけ前の位置を読み取っている。B3の画像データは補間には必要ない。そこで、前述のRと同様

に、補正後の第2読取ラインのBをB2' とすると、 $B2' = (1/3 \times B1) + (2/3 \times B2) + (0/3 \times B3)$ である。

【0027】従って、第1乃至第3の色RGBにおける係数 $k1$ 、 $k2$ 、 $k3$ は、各々、図3(B)の係数テーブル111に示すようになる。係数テーブル111は、画像制御メモリ11に設けられ、画像処理部8により所定のタイミングで、読み出される。即ち、後述する乗算器において当該色の画像データを処理する直前のタイミングで、読み出される。係数テーブル111への各係数の書き込みは、画像処理制御部12により行われる。即ち、読取ラインが第1の色Rの画像データである場合、当該読取ラインの画像データに乘じる係数 $k2$ を2/3とし、その直前及び直後の同一色の読取ラインの画像データに乘じる係数 $k1$ 及び $k3$ を各々0/3及び1/3とする。読取ラインが第2の色Gの画像データである場合、当該読取ラインの画像データに乘じる係数 $k2$ を3/3とし、その直前及び直後の同一色の読取ラインの画像データに乘じる係数 $k1$ 及び $k3$ を各々0/3及び0/3とする。読取ラインが第3の色Bの画像データである場合、当該読取ラインの画像データに乘じる係数 $k2$ を2/3とし、その直前及び直後の同一色の読取ラインの画像データに乘じる係数 $k1$ 及び $k3$ を1/3及び0/3とする。

【0028】このような色ずれ補正処理のために、色ずれ補正部13は、図4に示すように、第1のラインメモリ131と、第2のラインメモリ132と、データ保持部133と、複数(3個)の乗算器134と、加算器135とを備える。

【0029】色ずれ補正部13には、AD変換器7の出力する画像データが入力される。このAD変換器7の出力する画像データの他に、データ保持部133には、第1のラインメモリ131の出力する画像データ、第2のラインメモリ132の出力する画像データが入力される。AD変換器7の出力する画像データは、第1のラインメモリ131にも入力される。第1のラインメモリ131の出力する画像データは、第2のラインメモリ132にも入力される。第1のラインメモリ131は、当該読取ライン(処理対象である読取ライン)についての第1乃至第3の色RGBの画像データ(現ラインデータ)を格納し所定の順で出力する。従って、AD変換器7の出力する画像データは、現ラインデータの直後の読取ライン(次ラインデータ)である。第2のラインメモリ132は、当該読取ラインの直前の読取ラインについての第1乃至第3の色RGBの画像データ(前ラインデータ)を格納し所定の順で出力する。実際は、第1及び第2のラインメモリ132は、各々、第1乃至第3の色RGBの各々のための3個のメモリからなる。

【0030】従って、データ保持部133は、第1のラインメモリ131の出力する当該読取ラインについての

第1乃至第3の色RGBのいずれかの画像データ（現ラインデータ）と、当該読取ラインの直後の読取ラインについての第1のラインメモリ131の出力する画像データと同一の色の画像データ（次ラインデータ）と、第2のラインメモリ132の出力する処理対象読取ラインの直前の読取ラインについての第1のラインメモリ131の出力する画像データと同一の色の画像データ（前ラインデータ）とを保持する。複数の乗算器134は、データ保持部133の保持する複数の画像データに各々所定の係数を乗じる。加算器135は、複数の乗算器134の出力を加算し、その結果を画像メモリ9へ出力する。

【0031】例えば、データ保持部133の現ラインデータがR2である場合、次ラインデータ及び前ラインデータは各々R3及びR1である。この時、係数テーブル111からは、当該処理対象の色Rについての各係数 $k_1=0/3$ 、 $k_2=2/3$ 、 $k_3=1/3$ が読み出される。従って、加算器135の出力R2'は、前述のように、 $R2' = (0/3 \times R1) + (2/3 \times R2) + (1/3 \times R3)$ となる。実際には、次ラインデータ（データ列）R3の各々の画素の信号がデータ保持部133に入力及び出力されるタイミングで、現ラインデータ（データ列）R2の同一の位置の画素の信号及び前ラインデータ（データ列）R1の同一の位置の画素の信号が、データ保持部133に入力及び出力される。これにより、現ラインデータ（データ列）R2の各々の画素の信号が補正される。

【0032】なお、読取ラインの第1行目及び最終行については、その前又は後の行の画像データが得られない。この場合、当該画像データとして、所定の補完データが用いられる。この補完データとしては、例えば白地を読み取った時に相当する画像データ（又は当該第1行目及び最終行の画像データ）が用いられる。補完データは、画像制御メモリ11に格納され、画像処理制御部12からの制御信号により画像処理部8に送出される。

【0033】図5は、画像読取処理フローであり、画像読取装置100が実行する色ずれ補正処理を含むカラー画像の読取処理を示す。

【0034】読取要求を受信したか否かを調べ（ステップS11）、受信しない場合、受信までステップS11を繰り返す。受信した場合、使用する各メモリをリセットする等の読取準備の後（ステップS12）、読取開始位置までのキャリアユニット（画像読取部）4を移動を開始し（ステップS13）、キャリアユニット4が読取開始位置に到達したか否かを調べ（ステップS14）、到達しない場合、到達するまでステップS14を繰り返す。到達した場合、光源Rを点灯して1（読取）ライン分を読み取り（ステップS15）、次に、光源Gを点灯して1（読取）ライン分を読み取り（ステップS16）、次に、光源Bを点灯して1（読取）ライン分を読み取る（ステップS17）。この後、ステップS15乃

至S17で読み取った1読取ライン分の画像データについて前述のように色ずれ補正処理をして画像メモリ9に格納する（ステップS18）。なお、実際は、このようにして得た画像データを用いて、シェーディング補正等を行った後、画像メモリ9に格納する（以下の例において、同じ）。この後、キャリアユニット4が読取終了位置に到達したか否かを調べ（ステップS19）、到達しない場合、到達するまでステップS15以下を繰り返す。到達した場合、読み取り終了処理を行った後（ステップS110）、ステップS11以下を繰り返す。

【0035】図6は、色ずれ補正処理説明図であり、本発明における他の色ずれ補正処理を示す。図7は、画像読取装置構成図であり、画像処理部8の備える色ずれ補正部13の他の構成を示す。

【0036】画像読取部4は、図6に示すように、移動しながら第1乃至第3の色RGBの光源1をこの順に切り替えて照射することにより、複数の読取ラインの各々について、第1乃至第3の色RGBの画像データをこの順に2回読み取る。なお、この例の画像読取部4の移動速度は、図6に示すように、1読取ラインを約2分割して第1乃至第3の色RGBの画像データを2回読み取るので、1読取ラインを分割しないで読み取る場合の約 $1/2$ （図3及び図4の例の約 $1/2$ ）の速度とされる。

【0037】また、色ずれ補正部13は、複数の読取ラインの各々について、画像読取部4が1回目及び2回目に読み取った第1乃至第3の色RGBの画像データのいずれか一方を画像処理における不使用ラインとし他方を画像処理における使用ラインとし、当該読取ラインの第1乃至第3の色RGBの画像データを使用ラインにおける同一色の画像データとして補正する。例えば、図6の左側に示すように、第1読取ラインのRにおいて、色ずれの原因となる画像（例えば、図3（A）の黒の画像5）の端部（エッジ）が検出される（ヒットする）とする。即ち、CCD3からの入力値が急激に大きくなる。これをこのまま（図3及び図4に示す補正処理を行わずに、即ち、通常処理で）カラー画像の生成に用いると、色ずれを生じる。そこで、例えば、第1読取ラインにおいて、1回目に読み取った画像データr11、g11、b11を不使用ラインとし、2回目に読み取った画像データr12、g12、b12を使用ラインとする。即ち、第1読取ラインの画像データRGBを、図6の（ア）に示すように、各々r12、g12、b12とする。これにより、色ずれの原因となる画像のエッジのヒットした画素の画像データを、画像処理の要素から除去することができ、色ずれの生じる確率を低減する（ほぼ $1/2$ とする）ことができる。

【0038】このような色ずれ補正処理のために、色ずれ補正部13は、図7（A）に示すように、色ずれ補正回路136を備える。色ずれ補正回路136は、ラインメモリ137と、フラグレジタ138と、セレクト回路

139と、データ保持部140とを備える。色ずれ補正回路136のラインメモリ137には、AD変換器7の出力する画像データが入力される。ラインメモリ137は、前述の第1のラインメモリ131と同様の構成を有する。セレクト回路139は、制御信号としてフラグレジタ138から入力されるフラグの値に従って、ラインメモリ137の出力する画像データを出力し、又は、出力しない（廃棄する）。データ保持部140は、セレクト回路139から出力される画像データを保持し、画像メモリ9へ出力する。

【0039】例えば、セレクト回路139は、フラグの値が「0」である場合にはラインメモリ137からの画像データをデータ保持部140に出力し、フラグの値が「1」である場合にはラインメモリ137からの画像データをデータ保持部140に出力しない。従って、データ保持部140は、フラグの値が「0」である場合のラインメモリ137からの画像データを、その直後のフラグの値が「1」である期間中也保持し続ける。従って、フラグの値が「1」である場合にラインメモリ137から出力された画像データは間引かれる。これにより、AD変換器7の出力する画像データが補正される。

【0040】図8は、画像読取処理フローであり、画像読取装置100が実行する色ずれ補正処理を含むカラー画像の読取処理を示す。

【0041】図5のステップS11乃至S17と同様にしてステップS21乃至ステップS27を実行する。この時、ステップS22において、使用する各メモリをリセットする他に、フラグの値を「0」とする。従って、このフローの例においては、前述とは逆に、各読取ラインにおける1回目の読取の画像データが使用ラインとされ、2回目の読取の画像データが不使用ラインとされる。この後、フラグの値が「0」か否かを調べ（ステップS28）、「0」である場合、ステップS25乃至S27で読み取った1読取ライン分の画像データを画像メモリ9に格納した後（ステップS29）、フラグの値を「1」とする（ステップS210）。この後、キャリアユニット4が読取終了位置に到達したか否かを調べ（ステップS211）、到達しない場合、到達するまでステップS25以下を繰り返す。到達した場合、読み取り終了処理を行った後（ステップS212）、ステップS21以下を繰り返す。一方、ステップS28においてフラグの値が「0」でない（「1」である）場合、フラグの値を「0」とした後（ステップS213）、ステップS211を実行する。これにより、図6の（ア）に示すように、通常モードと同一の解像度で、画像データR1、G1、B1等を得て、これらに基づいてカラー画像データを得ることができる（以下の他の例においても同様である）。

【0042】また、色ずれ補正部13が、画像読取部4が読取ラインについて第1乃至第3の色RGBの画像デ

ータを2回読み取る場合において、当該読み取った画像データを、以下のように処理するようにしてもよい。

【0043】即ち、色ずれ補正部13は、複数の読取ラインの各々について、画像読取部4が1回目に読み取った第1乃至第3の色RGBの画像データの各々を、これと当該読取ラインの直前又は直後の読取ラインの2回目に読み取った第1乃至第3の色RGBの画像データとの平均値で置換し、2回目に読み取った第1乃至第3の色RGBの画像データの各々を、これと当該読取ラインの直前又は直後の読取ラインの1回目に読み取った第1乃至第3の色RGBの画像データとの平均値で置換して補正する。

【0044】例えば、図6の右側に示すように、第2読取ラインのB2において、色ずれの原因となる画像（例えば、図3（A）の黒の画像5）の端部が検出されるとする。これをこのまま（通常処理で）カラー画像の生成に用いると、同一読取ラインのR2及びG2と比べてC2Dの出力値が大き過ぎるので、色ずれを生じる。そこで、例えば、第2読取ラインにおいて、1回目に読み取った画像データr21、g21、b21と、2回目に読み取った画像データr22、g22、b22とを用いて、画像データを平滑化する。即ち、図6の（イ）に示すように、第2読取ラインの画像データRGBを、各々、 $(r11+r12)/2$ 、 $(g11+g12)/2$ 、 $(b11+b12)/2$ とする。これにより、色ずれの原因となる画像データの値のばらつきを少なくすることができ、色ずれの程度を低減することができる。なお、例えば、Rについてみると、 $(r12+r21)/2$ 又は $(r22+r31)/2$ であってもよい。G及びBについても同様である。

【0045】このような色ずれ補正処理のために、色ずれ補正部13は、図7（B）に示すように、色ずれ補正回路148を備える。色ずれ補正回路148は、ラインメモリ141と、第1及び第2フラグレジタ142及び143と、セレクト回路144と、第1データ保持部（第1バッファ）145、第2データ保持部（第2バッファ）146、平滑回路147とを備える。色ずれ補正回路148のラインメモリ141には、AD変換器7の出力する画像データが入力される。ラインメモリ141は、前述の第1のラインメモリ131と同様の構成を有する。セレクト回路144は、制御信号としてフラグレジタ142及び143から入力される第1及び第2フラグの値に従って、ラインメモリ141の出力する画像データを、第1データ保持部145又は第2データ保持部146のいずれかに出力する。第1及び第2データ保持部145及び146は、当該画像データを保持し出力する。平滑回路147は、第1及び第2データ保持部145及び146の出力画像データを平滑化（この場合は平均化）し、画像メモリ9へ出力する。

【0046】例えば、セレクト回路144は第1フラグ

の値が「0」である場合にはラインメモリ141からの画像データを第1データ保持部145に出力し、更に、平滑回路147は第1及び第2フラグの値が共に「0」である場合には第1及び第2データ保持部145及び146の画像データの値を前述のように平滑化して第1の平滑値を算出し保持する。また、第1フラグの値が「1」である場合には、セレクト回路144はラインメモリ141からの画像データを第2データ保持部146に出力し、平滑回路147は第1及び第2データ保持部145及び146の画像データの値を前述のように平滑化して第2の平滑値を算出する。この後、平滑回路147は、第1及び第2の平滑値を更に平滑化（平均化）するか、又は、いずれか一方の値のみを使用し、他方は廃棄する。従って、第1及び第2フラグの値に応じて、ラインメモリ141から出力された画像データは平滑化される。これにより、AD変換器7の出力する画像データが補正される。

【0047】図9は、画像読取処理フローであり、画像読取装置100が実行する色ずれ補正処理を含むカラー画像の読取処理を示す。

【0048】図5のステップS11乃至S17と同様にしてステップS31乃至ステップS37を実行する。この時、ステップS32において、使用する各メモリをリセットする他に、第1及び第2フラグの値を「0」とする。この後、第1フラグの値が「0」か否かを調べ（ステップS38）、「0」である場合、第1フラグの値を「1」とした後（ステップS39）、ステップS35乃至S37で読み取った1読取ライン分の画像データを第1バッファ145に格納し（ステップS310）、第2フラグの値が「0」か否かを調べる（ステップS311）。第2フラグの値が「0」である場合、第2フラグの値を「1」とした後（ステップS312）、キャリアユニット4が読取終了位置に到達したか否かを調べ（ステップS313）、到達しない場合、到達するまでステップS35以下を繰り返す。到達した場合、読み取り終了処理を行った後（ステップS314）、ステップS31以下を繰り返す。ステップS311において第2フラグの値が「0」でない（「1」である）場合、第1バッファ145の画像データを第2バッファ146の画像データを用いて平滑化処理を実行して第1の平滑値を得た後（ステップS315）、ステップS313を実行する。一方、ステップS38において第1フラグの値が「0」でない（「1」である）場合、第1フラグの値を「0」とした後（ステップS316）、ステップS35乃至S37で読み取った1読取ライン分の画像データを第2バッファ146に格納し（ステップS317）、当該第2バッファ146の画像データを第1バッファ145の画像データを用いて平滑化処理を実行して第2の平滑値を得て、保持していた第1及び第2の平滑値を平均した後（ステップS318）、ステップS313を実行

する。

【0049】また、色ずれ補正部13が、画像読取部4が読取ラインについて第1乃至第3の色RGBの画像データを2回読み取る場合において、当該読み取った画像データを、以下のように処理するようにしてもよい。

【0050】即ち、色ずれ補正部13は、複数の読取ラインの各々について、画像読取部4が1回目及び2回目に読み取った第1乃至第3の色RGBの画像データのいずれか一方を不使用ラインとし他方を使用ラインとし、当該使用ラインの第1乃至第3の色RGBの画像データの各々を、これと当該読取ラインの直前又は直後の読取ラインの使用ラインにおける同一色の画像データとの平均値で置換して補正する。この色ずれ補正部13の処理は、図8における処理（間引き処理）と図9における処理（平滑化処理）とを組み合わせた処理である。これにより、色ずれの原因となる画像のエッジのヒットした画素の画像データを画像処理の要素から除去して色ずれの生じる確率を低減し、かつ、色ずれの原因となる画像データの値のばらつきを少なくして色ずれの程度を低減することができる。

【0051】このような色ずれ補正処理のために、色ずれ補正部13は、図7（C）に示すように、色ずれ補正回路155を備える。色ずれ補正回路155は、ラインメモリ149と、フラグレジタ150と、セレクト回路151と、第1データ保持部152、第2データ保持部153、平滑回路154とを備える。色ずれ補正回路155のラインメモリ149には、AD変換器7の出力する画像データが入力される。ラインメモリ149は、前述の第1のラインメモリ131と同様の構成を有する。セレクト回路151は、セレクト回路139と同様の構成を有し、制御信号としてフラグレジタ150から入力されるフラグの値に従って、ラインメモリ149の出力する画像データを出力し、又は、出力しない（廃棄する）。第1及び第2データ保持部152及び153は、ラインメモリからなり、前述の第1のラインメモリ131と同様の構成を有する。平滑回路154は、平滑回路147と同様の構成を有し、第1及び第2データ保持部152及び153の出力画像データを平滑化（この場合は平均化）し、画像メモリ9へ出力する。

【0052】例えば、セレクト回路151は、セレクト回路139と同様にして、フラグの値が「0」である場合にはラインメモリ149からの画像データをデータ保持部152に出力し、フラグの値が「1」である場合にはラインメモリ149からの画像データを第1データ保持部152に出力しない。即ち、フラグの値が「1」である場合にラインメモリ149から出力された画像データは間引かれる。第1及び第2データ保持部152及び153は、図4の第1及び第2のラインメモリ131及び132と同様の関係にあるのでこれらと同様にして、間引き処理後の次ラインデータ（データ列）の各々の画

素の信号が第1データ保持部152から平滑回路154に入力されるタイミングで、間引き処理後の現ラインデータ（データ列）の同一位置の画素の信号が、第2データ保持部153から平滑回路154に入力される。これにより、第1及び第2データ保持部152及び153の画像データを平滑化した画像データが得られる。なお、色ずれ補正回路155により予め間引いた画像データを用いるので、平滑回路154において、平滑回路154のような最終的に第1及び第2の平滑値を平均する処理は不要である。

【0053】例えば、セレクト回路151は、図6の画像データ r_{11} 、 g_{11} 、 b_{11} を残し、画像データ r_{12} 、 g_{12} 、 b_{12} を廃棄する。同様に、画像データ r_{21} 、 g_{21} 、 b_{21} を使用ラインとし、画像データ r_{22} 、 g_{22} 、 b_{22} を廃棄する。従って、第2データ保持部153からの画像データ r_{11} 、 g_{11} 、 b_{11} と、第1データ保持部152からの画像データ r_{21} 、 g_{21} 、 b_{21} とが平滑化され、図6の(ウ)に示すように、 $(r_{11}+r_{21})/2$ 、 $(g_{11}+g_{21})/2$ 、 $(b_{11}+b_{21})/2$ が得られる。これにより、AD変換器7の出力する画像データが補正される。

【0054】図10は、画像読取処理フローであり、画像読取装置100が実行する色ずれ補正処理を含むカラー画像の読取処理を示す。

【0055】図5のステップS11乃至S17と同様にしてステップS41乃至ステップS47を実行する。この時、ステップS42において、使用する各メモリをリセットする他に、フラグレジスタ150のフラグの値を「0」とする。この後、フラグの値が「0」か否かを調べ（ステップS48）、「0」である場合、ステップS45乃至S47で読み取った1読取ライン分の画像データについて前述のように補正処理（間引き処理の後の平滑化処理）を行って画像メモリ9に格納した後（ステップS49）、フラグの値を「1」とする（ステップS410）。この後、キャリアユニット4が読取終了位置に到達したか否かを調べ（ステップS411）、到達しない場合、到達するまでステップS45以下を繰り返す。到達した場合、読み取り終了処理を行った後（ステップS412）、ステップS41以下を繰り返す。一方、ステップS48においてフラグの値が「0」でない（「1」である）場合、フラグの値を「0」とした後（ステップS413）、ステップS411を実行する。これにより、図6の(ウ)に示すように、通常モードと同一の解像度で、画像データR1、G1、B1等を得て、これらに基づいてカラー画像データを得ることができる。

【0056】図11は、色ずれ補正処理説明図であり、通常処理により得た画像データ（上段のグラフ）と、図10に示す補正処理（間引き処理及び平滑化処理）によ

り得た画像データ（下段のグラフ）とを、比較したものである。上段及び下段のグラフの比較から、例えば、画像データの左右の角部が滑らかになっているのが判る。これは、主として間引き処理の効果による（平滑化処理も寄与している）。また、Rの画像データとG及びBの画像データとの間の値の差が小さくなっているのが判る。これは、主として平滑化処理の効果による（間引き処理も寄与している）。これにより、カラー画像における色ずれが少なくなっている。

【0057】以上、本発明をその実施の態様により説明したが、本発明はその主旨の範囲において種々の変形が可能である。

【0058】例えば、色ずれ補正部13が、前述の図5、図8、図9、図10に示す処理を全部又は任意に選択した一部を実行する機能を備えるようにしてもよい。そして、これらの処理を、例えば媒体200の種類等に応じて、切換えて実行するようにしてもよい。これらの処理の切換えは、媒体200の種類を自動判別して色ずれ補正部13又は画像処理部8が自動的に行ってもよく、画像読取装置100の外部からユーザが入力することにより行ってもよい。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、画像読取装置において、処理対象となった読取ラインの画像データを、各々の色毎に、当該画像データに係数を乗じた値と当該読取ラインの直前及び直後の画像データに係数を乗じた値との和で置換することにより、各々の色毎に読取位置が物理的にずれていることに起因する色ずれを当該読取位置の物理的なずれに基づいて補正することができ、読み取った画像の端部における色ずれを少なくすることができる。

【0060】また、本発明によれば、画像読取装置において、処理対象となった読取ラインの画像データを、各々の色毎に、使用ラインの画像データを当該読取ラインの画像データで代替し不使用ラインの画像データを廃棄する（間引きする）ことにより、各々の色毎に読取位置が物理的にずれていることに起因する色ずれを、色ずれ防止のための専用の処理又は回路を殆ど用いることなく、簡便に補正することができ、読み取った画像の端部における色ずれを少なくすることができる。

【0061】また、本発明によれば、画像読取装置において、実際の出力時の解像度よりも高い解像度で画像データを読み取り、処理対象となった読取ラインの画像データを、各々の色毎に、当該画像データと当該読取ラインの直前又は直後の画像データとの平均で置換することにより、各々の色毎に読取位置が物理的にずれていることに起因する色ずれを、画像データの平均を算出することにより簡便に補正することができ、読み取った画像の端部における色ずれを少なくすることができる。

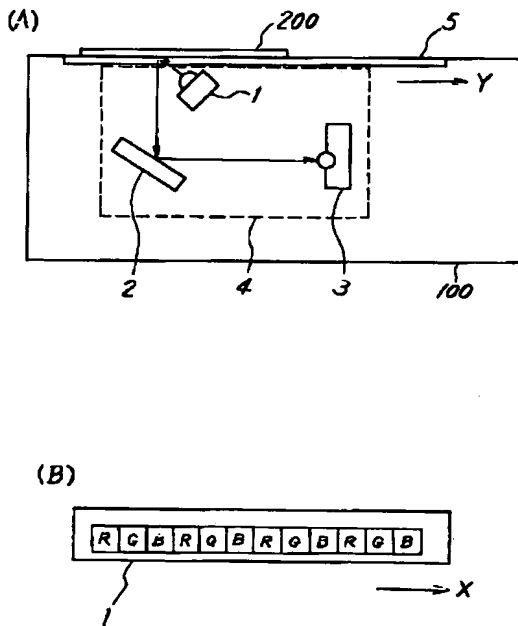
【0062】また、本発明によれば、画像読取装置にお

いて、実際の出力時の解像度よりも高い解像度で画像データを読み取り、処理対象となった読取ラインの画像データを、各々の色毎に、使用ラインの画像データを当該読取ラインの画像データで代替し不使用ラインの画像データを廃棄すると共に、当該使用ラインの画像データと当該読取ラインの直前又は直後の使用ラインの画像データとの平均で置換することにより、各々の色毎に読取位置が物理的にずれていることに起因する色ずれを、色ずれ防止のための専用の処理又は回路をあまり用いることなく、平均値の算出により、簡便に補正することができる。

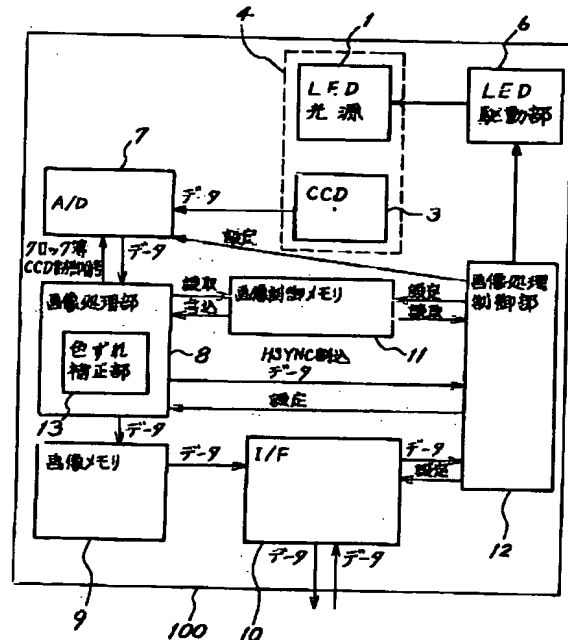
【図面の簡単な説明】

- 【図1】画像読取装置構成図である。
 【図2】画像読取装置構成図である。
 【図3】色ずれ補正処理説明図である。
 【図4】画像読取装置構成図である。

【図1】



【図2】



【図5】画像読取処理フローである。

【図6】色ずれ補正処理説明図である。

【図7】画像読取装置構成図である。

【図8】画像読取処理フローである。

【図9】画像読取処理フローである。

【図10】画像読取処理フローである。

【図11】色ずれ補正処理説明図である。

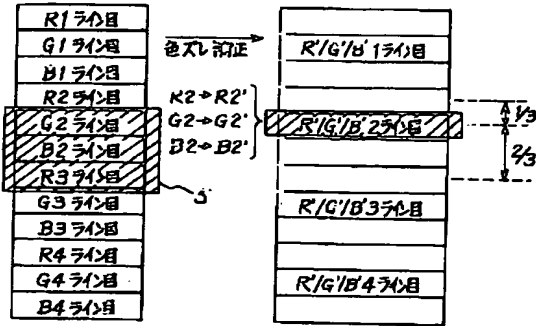
【図12】従来技術説明図である。

【符号の説明】

- 1 光源
 3 CCD
 8 画像処理部
 9 画像メモリ
 11 画像制御メモリ
 12 画像処理制御部
 13 色ずれ補正部

【図3】

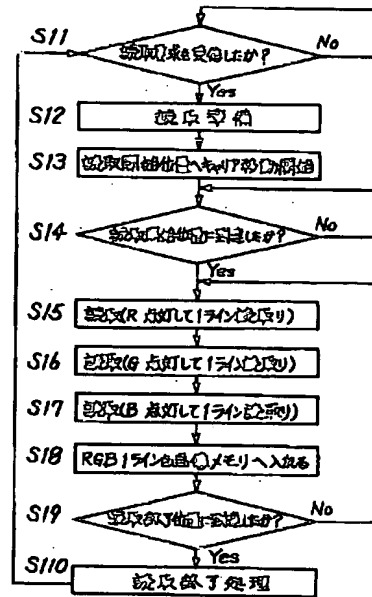
(A)



(B)

光源	係数		
	k1	k2	k3
R	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$
G	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$
B	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$

【図5】

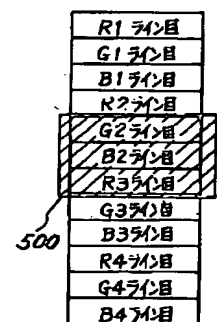
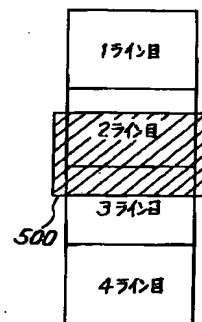
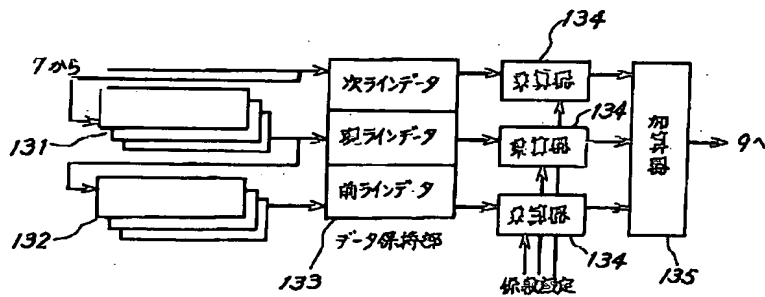


【図12】

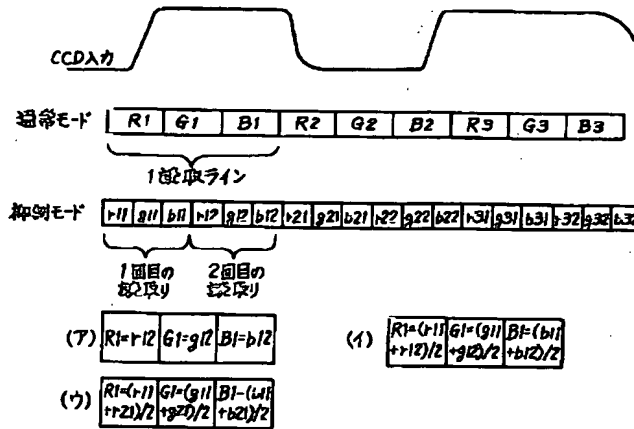
(A)

(B)

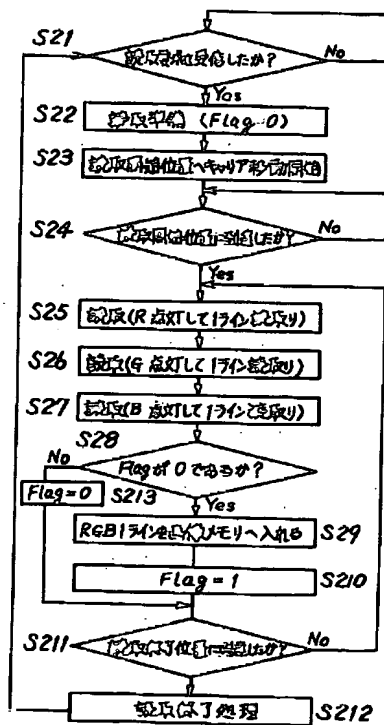
【図4】



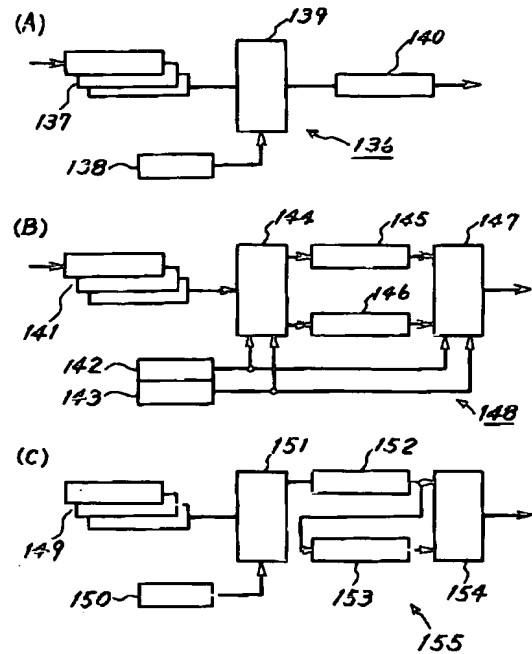
【図6】



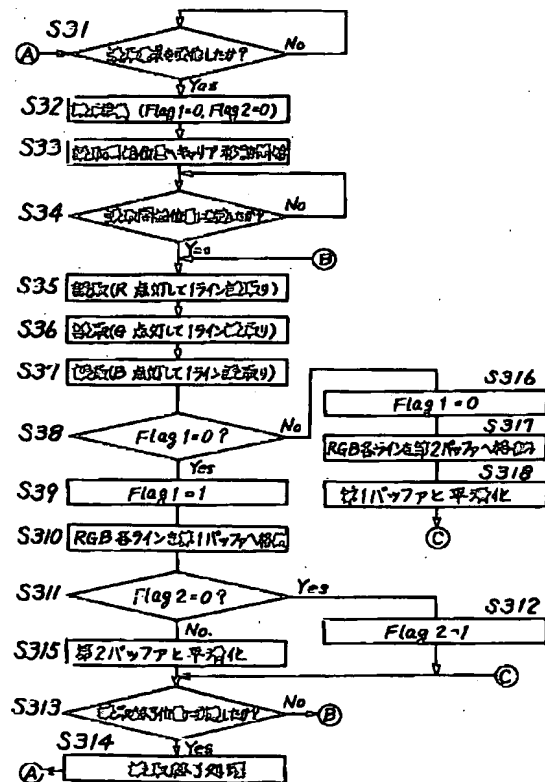
【図8】



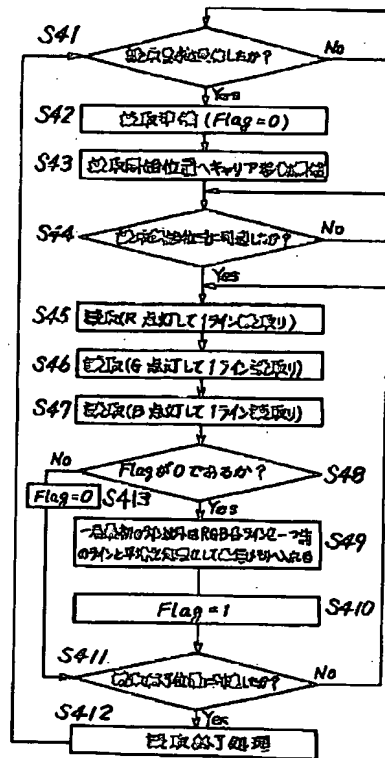
【図7】



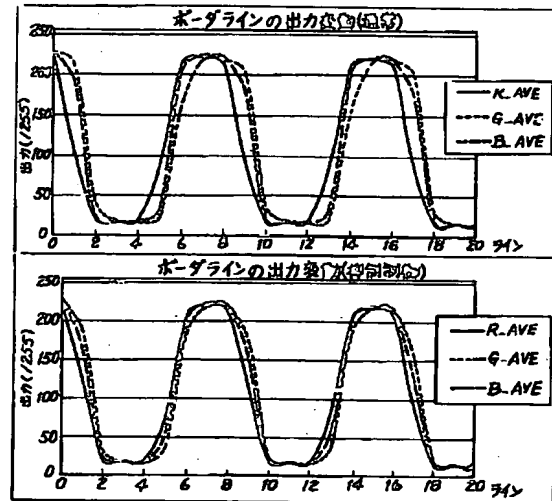
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 梶 行雄
石川県河北郡宇ノ気町宇字野気ヌ98番地の
2 株式会社ピーエフユー内

Fターム(参考) 5B047 AA01 AB04 BA02 BB02 BC11
CA19 CB04 DB01 DC11
5C072 AA01 BA19 CA02 CA05 CA12
QA12 QA17 UA12 UA18
5C077 LL02 MM03 MP08 PP32 PP39
PP68 PQ08 PQ12 PQ18 SS01
SS03
5C079 HA08 HB01 JA02 JA17 LA24
MA11 NA02 NA27